

Moc i jej jednostki

W połowie XIX wieku mimo rozwoju silników parowych większość energii napędowej do urządzeń dostarczały zwierzęta. Pracę mechaniczną wykonywały zazwyczaj zwierzęta pociągowe chodzące w tzw. kieracie. Kierat składał się z układu kół zębatach połączonych z długimi drągami, tzw. dyszlami, do których zaprzęgano zwierzęta. Te pchały dyszle, chodząc po okręgu.



$$\begin{aligned} \text{Praca} &= \text{siła} \cdot \text{droga} \\ W &= F \cdot s \\ \text{Moc } P \text{ to iloraz pracy } W \text{ i czasu } t, \\ &\text{w którym ta praca została} \\ &\text{wykonana:} \\ P &= \frac{W}{t} \end{aligned}$$

W tabeli zebrano informacje na temat szacunkowej siły, jaką mogły pchać kierat: koń, wół i osioł, oraz drogi, jaką przebywały w czasie 1 sekundy.

Zwierzę	Siła działająca na dyszel [N]	Droga pokonywana przez zwierzę w czasie 1 sekundy [m]
koń	535	1,1
wół	535	0,7
osioł	134	1,1

Na podstawie danych z tabeli wskaż poprawne uzupełnienie zdań:

Spośród wymienionych zwierząt największą moc mechaniczną mógł wytworzyć w pojedynkę

- a) koń b) wół c) osioł,

który w takim samym czasie mógł wykonać

- a) mniejszą b) większą

pracę niż pozostałe zwierzęta.

Przykład

Aby podnieść ładunek na wysokość 15 m, dźwig musi wykonać pracę 600 kJ.
Ile czasu zajmie podnoszenie ładunku, jeśli dźwig pracuje z mocą 50 kW?

Dane:

$$h_1 = 15 \text{ m}$$

$$W_1 = 600 \text{ kJ}$$

$$P = 50 \text{ kW}$$

Szukane:

$$t = ?$$

Rozwiązanie:

Moc dźwigu 50 kW oznacza, że w ciągu jednej sekundy wykona on pracę 50 kJ.
Z treści zadania wiemy, że musi wykonać pracę 600 kJ, czyli 12 razy większą.
Jej wykonanie potrwa więc 12 razy dłużej, czyli 12 sekund:

$$50 \text{ kJ} \cdot 12 = 600 \text{ kJ}$$

Odpowiedź: Podniesienie ładunku zajmie 12 s.

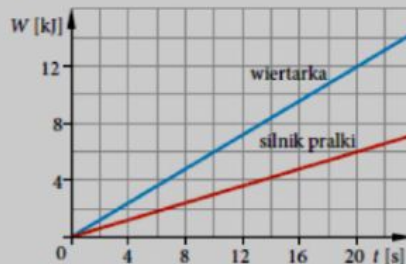


- 2 Na podstawie powyższego „Przykładu” uzupełnij tabelę o brakujące dane. Wiadomo, że za każdym razem wciągano taki sam ładunek na tę samą wysokość.

Moc dźwigu [kW]	60	50	40	30
Czas wciągania ładunku [s]		12		

Informacja do zadań 3 i 4

Na wykresie zamieszczonym obok przedstawiono zależność wykonanej pracy od czasu dla dwóch urządzeń – pralki oraz wiertarki.



- 3 Korzystając z wykresu, wskaż poprawne odpowiedzi.

a) Moc silnika pralki wynosi

A. 6 kW. B. 120 kW.

C. 1,33 kW. D. 0,3 kW.

b) W czasie 1 minuty wiertarka wykona pracę

A. 720 kJ. B. 36 kJ.

C. 18 kJ. D. 0,18 kJ.

